Creación de capacidades a nivel municipal para la selección y evaluación de medidas de mitigación en el sector transporte como estrategias de desarrollo bajos en emisiones

MEXICO LOW EMISSIONS DEVELOPMENT PROGRAM (MLED).
CONTRACT: AID-523-C-11-00001

13 de febrero de 2015

Este informe fue elaborado por Tetra Tech ES Inc. para la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, USAID

AVISO LEGAL
Las opiniones expresadas en esta publicación no reflejan necesariamente la opinión de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional ni la del Gobierno de los Estados Unidos.

www.mledprogram.org

Creación de capacidades a nivel municipal para la selección y evaluación de medidas de mitigación en el sector transporte como estrategias de desarrollo bajos en emisiones

El presente estudio fue elaborado por el CTSEMBARQ México, bajo la supervisión de Ricardo Troncoso de World Wildlife Fund, en el marco del Programa para el Desarrollo Bajo en Emisiones de México (MLED), patrocinado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), bajo el contrato "AID-523-C-11-00001" implementado por Tetra Tech ES Inc.

Para mayor información, por favor contacte a: info@mledprogram.org

www.mledprogram.org

Tabla de contenido

Tabla de contenido 3
Acrónimos 4
Metodología de Medición/Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) 5
Fuentes Consultadas y Recursos Adicionales 11

Acrónimos

ACB	Análisis Costo-beneficio
AMC	Análisis Multi-criterio
BAU	Business as Usual
BRT	Bus Rapid Transit
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
ECM	Enfoque: Evitar, Cambiar, Mejorar
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GNC	Gas Natural Comprimido
IMP	Instituto Mexicano del Petróleo
IMPLAN	Instituto Municipal de Planeación
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
ITDP	Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo
LGCC	Ley General de Cambio Climático
MDL	Mecanismos de Desarrollo Limpio
MRV	Medición, Reporte y Verificación
PACMUN	Plan de Acción Climática Municipal
PEACC	Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático
PDM	Plan de Desarrollo Municipal
PIMUS	Planes Integrales de Movilidad Urbana Sustentable
PROESPA	Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente
R.U.T.A	Red Urbana de Transporte Articulado
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes del Estado de Aguascalientes
SDRSOT	Secretaría de Desarrollo Rural Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEGUOT	Secretaría de Gestión Urbanística y Ordenamiento Territorial
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIT	Sistema Integrado de Transporte
ST	Secretaría de Transportes del Estado de Puebla
SSPyTM	Secretaría de Seguridad Pública y Tránsito Municipal
TECOPS	Técnico, Económico, Comercial, Operacional, Político y Social
ZMA	Zona Metropolitana de Aguascalientes
ZMCP	Zona Metropolitana de la Ciudad de Puebla

Metodología de Medición/Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV)

El Plan de Acción de Bali, en el contexto de las negociaciones internacionales sobre el cambio climático, introdujo un nuevo concepto para las acciones de mitigación. Esto es, que dichas medidas debían ser "medibles, reportables y verificables" (MRV) como una parte del proceso internacional de implementación de medidas nacionales concretas que abordaran el tema del cambio climático. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto han establecido algunos requerimientos y mecanismos para aplicar la metodología de MRV con el fin de vincular cada una de estas acciones con las estrategias de mitigación, pero el Plan de Acción de Bali considera al MRV como una parte fundamental en cualquier acuerdo. Eso se debe a que es una forma de darle seguimiento a los proyectos realizados. Así mismo, esta metodología puede servir para otros propósitos a nivel nacional, como monitoreo y control de acciones de mitigación, inventarios de emisiones, seguimiento de las metas de reducción planteadas, mejora continua de procesos y medición de impacto en temas socioeconómicos. Los tres componentes del MRV son:

- **Medición y/o Monitoreo** - Es un conjunto de operaciones y acciones cuyo objetivo es determinar el valor de un parámetro. La medición se utiliza para comparar los resultados reales con las metas planteadas para un indicador en específico. En un sentido más amplio, también se refiere a "Monitoreo", aludiendo al seguimiento y registro de un indicador durante un periodo de tiempo determinado con el objetivo de comparar los resultados con una línea base. Estos resultados se reportan y verifican.
- **Reporte** – Es generado a partir de las mediciones y el monitoreo. Es un conjunto de toda la información relevante sobre las medidas de mitigación, los indicadores utilizados, la metodología de medición y de cálculo para cada uno de ellos, especialmente el de las emisiones. Este reporte se puede realizar a nivel nacional o internacional, dependiendo de los objetivos particulares del proyecto y su implementación. De igual forma, el reporte debe ser capaz de comunicar ampliamente los resultados que se han obtenido hasta el momento. Generalmente se realiza de manera periódica según se haya establecido.
- **Verificación** – De lo Medido-Monitoreado y Reportado. Este concepto está relacionado con todas las actividades realizadas para validar, comparar, evaluar o proporcionar una opinión sobre la exactitud de las mediciones y la correcta aplicación del método desarrollado para cada uno de los indicadores establecidos con el objetivo de mejorar la ejecución de los proyectos y los resultados. La verificación, dependiendo de los objetivos de cada proyecto, puede ser llevada a cabo por las mismas instituciones que implementan el programa o por un tercero.

El primer paso en el diseño de un mecanismo MRV es definir los alcances y lineamientos que debe cumplir, por lo que existen algunas preguntas importantes que deben de servir de guía. La Tabla 1 presenta algunas de estas preguntas, aunque van a variar dependiendo de lo que se va a analizar:

Tabla 1. Estructura de MRV

Medición	Reporte	Verificación
¿Qué medir?	¿Qué reportar?	¿Qué verificar?
¿Cómo medir?	¿Cómo reportar?	¿Cómo verificar?
¿Cuándo se mide?	¿Cuándo reportar?	¿Cuándo verificar?
¿Quién mide?	¿Quién reporta?	¿Quién verifica?
¿Qué acciones y/o supuestos son necesarios para efectuar la medición y el monitoreo?		
¿Qué fuentes de medición se utilizan?		
¿Qué metodología de medición es la más apropiada?		

Fuente: Elaboración propia.

La respuesta a estas preguntas permite que la metodología sea clara y precisa para los objetivos que se requieran, independientemente del sector en que se desarrolle la estrategia de mitigación. Al desarrollar una metodología de MRV es necesario definir la frontera de nuestra medida, ya que con base en ella se podrán definir los indicadores que nos permitirán realizar la medición y, posteriormente, a una tercero realizar la verificación. Adicionalmente, la metodología MRV debe considerar indicadores que puedan ser útiles, con relativa sencillez de medición y evaluación a gran escala para que permitan darle seguimiento a las estrategias de mitigación propuestas y evaluar los resultados del proyecto. Así mismo, es necesario reunir todos los elementos que den soporte al proceso, por lo cual, tendrán que generarse mejores bases de datos con mayor fiabilidad y exactitud.

El proceso de desarrollar una metodología completa de MRV es complejo, lleva tiempo y sale de los alcances de este proyecto. Sin embargo, en esta guía se establece el proceso que seguimos durante el desarrollo de este proyecto para obtener insumos para el desarrollo de un mecanismo MRV como parte de un proceso colaborativo realizado durante la elaboración de los talleres de Análisis Multi-Criterio.

La definición de los indicadores tanto en Puebla como Aguascalientes se realizaron con base en las propuestas de las autoridades locales que asistieron a los talleres y también, en los indicadores que CTSEMBARQ ha utilizado para reportar beneficios de los proyectos de transporte. Algunos de ellos son más difíciles y costosos de obtener que otros, y todo dependerá de la información disponible y el método de obtención. Además, la selección final de indicadores que realice la ciudad deberá estar basada en las circunstancias y necesidades del proyecto actual y futuro, por lo que algunos de ellos podrán incluirse posteriormente conforme la información vaya siendo más confiable y accesible. Para la obtención de esta información, se utilizó la siguiente herramienta:

Tabla 2. Herramienta para Construcción de un Mecanismo MRV Colaborativo

MEDIDA	¿Qué indicadores necesito para medir/monitorear el desempeño de esta medida?	¿Qué institución/área sería encargado de hacer las mediciones y monitorear la implementación de la medida?
ESTRATEGIA		
Medida A		
Medida B		

La herramienta presentada en la tabla previa es útil para conocer la opinión experta de los participantes en el taller sobre qué se debe medir para conocer los efectos de cada medida, así como quién sería el responsable de realizar la medición y el reporte de los resultados. La creación de un mecanismo MRV es muy complejo, y puede llegar a ser muy técnico, pero hay cosas que solo se pueden determinar adecuadamente a nivel local, por aquellas personas que conocen mejor el contexto en el cual se va a desarrollar el MRV.

Para la medición, deben tomarse en cuenta los límites geográficos, la ubicación de cada proyecto y las alteraciones con respecto a la línea base. Para ello, es importante utilizar el concepto de trazabilidad y estandarizar las medidas iniciales con base en elasticidades o relaciones con referencias e incertidumbres especificadas, pues las variables se ven afectadas por un sinfín de factores exógenos debido al factor humano y sobre todo a la dinámica de un sector tan complejo como lo es el de transporte.

Los indicadores que se presentan enseguida están divididos en indicadores principales, que sirven para medir los objetivos de reducción de emisiones GEI, e indicadores de soporte, que sirven para sustentar el avance del proyecto e indicar posibles co-beneficios del mismo. Éstos son específicos para la medición de emisiones en proyectos de transporte. La medición de los indicadores se realiza, en su mayoría, anualmente.

Tabla 2. Indicadores de Medición y Monitoreo de medidas de transporte

Indicador	Descripción del indicador	¿Cómo se mide/monitorea?
INDICADORES PRINCIPALES		
Emisiones GEI (Ton de CO2eq/año)	Permite calcular las emisiones GEI generadas por el uso del transporte automotor, ya sea público o privado dependiendo del alcance del proyecto.	Utiliza el consumo energético del parque automotor en la zona del proyecto, antes y después de la implementación. Este consumo energético se puede calcular mediante los kilómetros recorridos y la eficiencia energética de las unidades. Una vez teniendo este dato, se multiplica por el factor de emisión para obtener las emisiones totales exante y expost.

Reparto modal (%)	Muestra qué tipo de transporte utilizan los usuarios de una zona en específico y su proporción con respecto al número total de desplazamientos.	Se realizan encuestas exante y expost a los usuarios del transporte público, bicicletas compartidas, ciclovías, y sistema R.U.T.A para obtener el porcentaje de reparto modal y saber cómo ha cambiado su modo de trasladarse, y por lo tanto, cómo han cambiado sus emisiones.
Número de vehículos en circulación (vehículos/año)	Se refiere al número de vehículos del transporte público, número de bicicletas y número de vehículos privados afectados por los sistemas de implementación. Este dato permite calcular las emisiones GEI.	Se debe mantener un registro de las unidades actuales y nuevas que entran al sistema, y sus características como tamaño y tecnología. En el caso de los vehículos privados, se puede realizar un aforo antes y después de la implementación del proyecto y se compara con los vehículos privados totales de la zona metropolitana para saber el impacto de las medidas.
Distancia recorrida por el sistema (km/año)	Se refiere a la distancia promedio recorrida por las unidades en circulación, ya sean privadas, públicas o no motorizadas	La distancia recorrida para bicicletas públicas se calcula con los datos del punto de salida y llegada. En las ciclovías, se realiza un muestreo para calcular la distancia promedio de viaje y se multiplica por el número de viajes para obtener la distancia total. En el caso de la Red de Autobuses y Transporte Público, se debe mantener un registro de las rutas y frecuencia de las unidades para obtener los kilómetros recorridos por vehículo que, al multiplicarlo por el número de vehículos en circulación, da la distancia total recorrida. Para vehículos privados se realizan encuestas origen-destino para calcular la distancia promedio de viaje.
Eficiencia energética promedio de la flota de transporte público (km/L)	Este dato sirve para saber cómo va incrementando la eficiencia energética por la implementación de los proyectos.	La información debe registrarse en una base de datos de características generales de los proyectos, mediante muestreo de gasto de combustible en unidades.
INDICADORES DE SOPORTE		
Número de viajes (viajes por día y por año)	Indicará el número de viajes realizados, ya sea en transporte público, ciclovías o sistema de bicicletas públicas.	En caso de que se utilice una tarjeta de pago, el contador automáticamente permite obtener el dato. También se puede utilizar un estudio de flujo de usuarios en ciclovías, tanto antes como después de la implementación del proyecto
Kilómetros de corredor/ciclovía construido (Km)	Este dato permite calcular las emisiones de GEI debidas a la implementación de ciclovías.	Se registran los kilómetros de vía construidos así como sus características físicas.

Número de rutas que comparten más del 90% del camino	Este indicador da el seguimiento a la optimización de rutas ya que permite saber si ha disminuido la sobreoferta.	Levantamiento de información sobre todas las rutas existentes antes de la implementación del proyecto y después de la misma. El registro de datos se realizará anualmente hasta obtener números constantes.
Porcentaje de renovación vehicular por año.	Este indicador de soporte permite cumplir con la normatividad sobre la edad máxima de la flota, contribuyendo a que los cálculos realizados sobre emisiones GEI sean más confiables.	Se debe llevar un registro de la edad de la flota antes y después de la implementación del proyecto, así como el porcentaje de renovación y en su caso, chatarrización de las unidades viejas.
Tiempo de traslado (tiempo/viaje)	Rango de tiempo en que los usuarios tardan en trasladarse de un punto A a un punto B.	Se realizan pruebas de campo en los diferentes modos de transporte para calcular un promedio de tiempo de traslado. Este indicador se puede ir monitoreando anualmente para saber cómo ha mejorado.
Nivel de ocupación	La ocupación vehicular permite conocer el nivel de ocupación de las unidades en el sistema de movilidad, además de conocer el nivel de demanda que viaja a altas ocupaciones.	A través de un estudio de campo de frecuencia y ocupación visual.
Percepción del usuario (Calificación según criterios)	Describe de forma conjunta los componentes que percibe el usuario en la experiencia de trasladarse todos los días, por ejemplo: nivel de servicio, sistema operativo, seguridad, entre otros.	Se realiza una encuesta de percepción anual sobre los rubros mencionados. El proyecto a desarrollar deberá de promover un cambio en la percepción del usuario hacia los medios de transporte, así como incentivar el uso de transporte sustentable a través de la mejora del mismo.

Además de estos indicadores, existen otros que pueden dar soporte a los beneficios del proyecto, dependiendo de la información disponible y la dificultad o costo de la recolección de datos. Estos indicadores son principalmente socioeconómicos y de salud, por ejemplo:

- Accidentalidad (accidentalidad/ No. de habitantes o vehículos)
- Grado de intermodalidad (capacidad de transporte/cruce)
- Número de unidades económicas
- Emisiones de contaminantes locales (Toneladas de contaminantes locales/año)
- Exposición personal a contaminantes (concentración/viaje)
- Emisión de ruido (dB)
- Porcentaje de área metropolitana cubierta por el sistema
- Empleos generados

Para todos estos indicadores, incluyendo los de la Tabla 2, se debe desarrollar una metodología de cálculo más detallada ya que sólo se menciona la estructura básica de los cálculos. Además es importante saber que la Tabla 2 únicamente cubre la parte de la medición/monitoreo por ser ésta la parte medular del MRV, sin embargo el reporte y la verificación son elementos vitales dentro de esta metodología.

Actualmente, existen muchas metodologías y protocolos para realizar las mediciones de GEI. Una de estas, realizada por el World Resources Institute, consiste en varios protocolos para medir, gestionar y reportar GEI a nivel corporativo, proyecto, cadena de valor, ciclo de vida, políticas y acciones. Presenta las metodologías de forma completa, y el objetivo es estandarizar la forma en que se miden y reportan estos gases para que sean comparables a las distintas escalas, países, etc.

El reporte, como se mencionó anteriormente, se genera a partir de las mediciones y el monitoreo. Es un compendio de información sobre la descripción de los indicadores, la metodología de cálculo así como los resultados de la medición. En este caso, debe existir una plataforma general donde se incluya esta información y se actualice con la periodicidad establecida. La información debe cumplir con criterios de calidad y debe ser accesible para todas las partes interesadas y homologada con las plataformas nacionales.

La verificación, que también es importante en este proceso, se refiere a la acción de hacer un doble conteo de lo estimado para hacer mediciones más precisas o corregir información deficiente. Esta última etapa se enfoca en la verificación de emisiones y puede llevarse a cabo por diferentes actores, como son: Secretarías de los municipios que no forman parte del proceso de medición, organismos nacionales o internacionales de validación y verificación, expertos independientes, agencias privadas acreditadas o asociaciones civiles.

Fuentes Consultadas y Recursos Adicionales

Greenhouse Gas Protocol (sin año) The GHG Protocol for Project Accounting, 148 pp. Disponible en: http://www.ghgprotocol.org. – Estándar para la medición de emisiones de proyectos específicos de mitigación, aplicable a casos como las medidas propuestas en cada una de las ciudades.

Greenhouse Gas Protocol and World Resources Institute (2012) Greenhouse Gas Protocol Policies and Actions Accounting and Reporting Standard First Draft for Review Group, 119 pp. Disponible en: http://www.ghgprotocol.org – Contiene un estándar para cuantificar y reportar emisiones muy completo.

GIZ (sin año) MRV: How to set up National MRV Systems, 200pp. Disponible en: http://mitigationpartnership.net/sites/default/files/u1585/mrv-tool-20-10-2014.pdf - Presentación muy útil sobre diversos tipos de mecanismos MRV, y el contexto dentro del cual existen y son útiles.

www.mledprogram.org